



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保護対象回路の異常状態を検出する手段であって、該保護対象回路から供給される信号が異常状態に相当する場合に異常信号を発生する異常検出手段と、

前記異常信号を受けた場合に光源を駆動し、レーザ光を照射する光照射手段と、

前記保護対象回路への電源供給路に介挿され、前記レーザ光の照射により溶断して該電源供給路を遮断する遮断手段とを具備することを特徴とする保護回路。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

【0001】この発明は、例えば、LSI等の集積回路に用いて好適な保護回路に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、一般の電子機器には、その内部回路を過電流から保護するため、電源部にヒューズを備える場合が多い。こうした保護回路では、例えば、機器内部に不具合が起こり、これにより一部の回路が短絡状態等に陥った場合、当該ヒューズが溶断して機器に過電流が流れないように保護する。通常、ヒューズが溶断する電流容量は、予め機器全体の消費電力に応じて設定されており、該ヒューズにこれ以上の電流が流れる場合に電流路を遮断する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年のように、機器を構成する機能部品がLSI化されると、上述した従来の保護回路では、十分な保護動作を期待できない場合がある。つまり、LSI自体の消費電流は、短絡等の致命的不良（異常）が発生しない限り、ヒューズを溶断する電流レベルに比べて極めて小さいものである。したがって、例えば、複数のLSIが実装された回路基板において、所定のLSIに軽微な不具合が生じ、通常の駆動電流より僅かに多い電流が流れたとしても、従来の保護回路ではこれを検出することができない。この結果、当該LSIの劣化が進み、短絡状態に陥った場合に初めて電源部のヒューズが溶断して電流路が遮断されることになる。

【0004】こうした短絡状態になる過程では、最初に不具合を発生したLSIの周辺に配設される他のLSIにも影響を及ぼし、結局、ヒューズが溶断する時点では、その回路基板に配設される複数のLSIにダメージを与えることも起こり得る。すなわち、これを換言すれば、従来の保護回路には、LSI等の機能部品を個別に保護することができないという問題がある。この発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、機能部品を個別に保護することができる保護回路を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】この発明は、保護対象回

路の異常状態を検出する手段であって、該保護対象回路から供給される信号が異常状態に相当する場合に異常信号を発生する異常検出手段と、前記異常信号を受けた場合に光源を駆動し、レーザ光を照射する光照射手段と、前記保護対象回路への電源供給路に介挿され、前記レーザ光の照射により溶断して該電源供給路を遮断する遮断手段とを具備することを特徴としている。

【0006】

【作用】上記構成によれば、保護対象回路が異常状態に陥ると、異常検出手段が異常信号を発生し、光照射手段がこの異常信号を受けてレーザ光を照射する。そして、遮断手段は、レーザ光の照射により溶断して保護対象回路への電源供給路を遮断する。

【0007】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明の実施例について説明する。図1はこの発明による一実施例の全体構成を示すブロック図である。この図において、1は例えば、LSI等の機能部品である。この機能部品1は、自己の動作状態を表わす動作信号を発生し、これを端子Tfから出力するように構成されている。なお、上記動作信号とは、例えば、機能部品1の動作特性に応じてレベル変化する態様のものであり、該機能部品1に不具合が発生した時、異常状態に相当するレベルの信号になる。

【0008】ここで、不具合とは、機能部品1の正常動作以外の全てであって、例えば、周波数変化、発振停止、異常電圧（電流）、タイミングエラー等の障害、または、機能部品1に接続されて損傷をうけるであろう他の機能部品への異常出力の全てを含む。したがって、端子Tfは、LSI内部で異なる箇所に分散配置しても良い。

【0009】2は、機能部品1の駆動電源ラインLに介挿される保護回路である。保護回路2は、後述する異常検出回路2aと、ドライバ2bと、レーザダイオード2cと、金属導電薄膜部2dとから構成されている。

【0010】異常検出回路2aは、例えば、コンパレータ等から構成され、上述した動作信号が所定レベル以上になった場合、すなわち、異常状態を表わすレベルを検出した場合に検出信号Sdを発生する。ドライバ2bは、この検出信号Sdが供給された場合、レーザダイオード2cを発振させるための駆動電流を出力する。レーザダイオード2cは、周知のpn接合等で形成される半導体（例えば、GaAs/GaAlAs等）レーザであり、上記駆動電流が供給された時にレーザ光を発振する。なお、このレーザダイオード2cは、発振したレーザ光を後述する金属導電薄膜部2dの導体路FL上に収束させる光学系を備える。

【0011】金属導電薄膜部2dは、NiCrやTa₂N等の金属薄膜から形成されており、その一端T1に駆動電圧+Vdが印加され、他端T2が上述した機能部品1の電源入力端Tdに接続される。この一端T1と他端T

3

2との間は、極めて薄い導体路で接続されており、その周囲は透明な SiO_2 保護膜で覆われている。この薄膜部2dは、従来のヒューズに相当するものであり、上記レーザ光の照射により導体路FLが溶断されるようになっている。

【0012】次に、上記構成による実施例の動作について説明する。まず、機能部品1が正常動作している状態においては、異常検出回路2aは検出信号Sdを発生せず、ドライバ2bは駆動されない。したがって、この場合、金属導体薄膜部2dはレーザ光の照射を受けないので、導体路FLは溶断されず、駆動電圧+Vdが金属導電薄膜部2dを介して機能部品1の電源入力端Tdに供給される。

【0013】一方、機能部品1に軽微な不具合が発生し、その動作特性が変化すると、これに応じて動作信号のレベルが変化する。そして、動作信号が異常状態を表わすレベルに至ると、異常検出回路2aがこれを検出し、検出信号Sdを出力する。これによりドライバ2bが駆動され、該ドライバ2bから供給される駆動電流に応じてレーザダイオード2cがレーザ光を発振する。この結果、金属導体薄膜部2dの導体路FLがレーザ光により溶断される。これにより、駆動電源ラインLが遮断されるため、機能部品1が保護される。

【0014】このように、上述した実施例によれば、機能部品1に軽微な不具合が発生した場合でも、直ちに駆動電源ラインLが確実に遮断されるので、機能部品1全体が致命的不良（例えば、短絡状態）に陥る以前に保護することが可能になる。なお、ここで言う軽微な不具合とは、例えば、機能部品1の動作特性が設計時に定めておいた特性値を超えた状態を指している。したがって、従来のように、電源部に設けられたヒューズで機器の過

4

電流を防止する態様とは異なり、機能部品を個別に保護する事が可能になる。この結果、例えば、従来のように一つの機能部品が短絡し、この機能部品を含む回路基板全体の機能が喪失してしまうといった事態を防止することが可能になる訳である。

【0015】ところで、前述した実施例では、保護回路2を個別部品で構成し、これを機能部品1に接続する態様とした。しかしながら、保護回路2は、その構成要素2a～2dが全て半導体プロセスで実現可能であるから、LSI等の機能部品1と共に一体に形成することも可能である。また、上記実施例によれば、レーザダイオード2cの発振出力（発光パワー効率）や、導体路FLの幅および膜厚を調整することにより溶断動作を高精度に制御することができる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、保護対象回路が異常状態に陥ると、異常検出手段が異常信号を発生し、光照射手段がこの異常信号を受けてレーザ光を照射する。そして、遮断手段は、レーザ光の照射により迅速に溶断して保護対象回路への電源供給路を確実に遮断するので、機能部品を個別に保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による一実施例の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

1…機能部品（保護対象回路）、2…保護回路、2a…異常検出回路（異常検出手段）、2b…ドライバ（光照射手段）、2c…レーザダイオード（光照射手段）、2d…金属導電薄膜部（遮断手段）。

【図1】

